

SPIRAMYCINE : COMPARAISON AVEC D'AUTRES FACTEURS DE CROISSANCE ET INFLUENCE SUR LA DIGESTIBILITÉ ILÉALE RÉELLE

A. KIES, T. KIENER, R. MAILLARD, Monique VENUAT, A. RICHARD, J-F HERIN

Rhône Poulenc Animal Nutrition - 03600 Commentry.

Une expérience (78 porcelets) a été menée pour étudier la croissance et l'indice de consommation d'un aliment sans facteur de croissance (témoin négatif) et des aliments supplémentés avec 40 ppm de Tylosine (T) ou de Spiramycine (S). Sur la période totale (28 jours), la consommation et le gain de poids ont été augmentés significativement pour «S» par rapport au témoin (10,5 et 16,4 %) et par rapport à «T» (9,9 et 10,2 %). L'indice de consommation a été significativement meilleur pour les deux facteurs de croissance (5,4 % pour «S» ; 4,9 % pour «T»), mais nous n'avons pas noté de différence entre les deux.

Dans une deuxième expérience (144 porcs), un témoin négatif a été comparé avec un aliment supplémenté en Virginiamycine (20 ppm ; V) et un aliment supplémenté en Spiramycine (20 ppm ; S). Sur la période totale (26-98 kg), nous avons observé une amélioration significative du gain de poids de 4,0 et 4,7 % et de l'indice de consommation de 2,5 et 3,9 % respectivement pour «V» et «S». Entre eux, les deux facteurs de croissance n'ont pas été significativement différents.

Dans une troisième expérience, nous avons comparé la digestibilité iléale réelle des acides aminés de l'aliment témoin et de l'aliment supplémenté en Spiramycine de l'expérience porcs. Avec une supplémentation en Spiramycine, nous avons observé une amélioration importante, mais non significative, de la digestibilité (pour l'azote, la lysine, la thréonine et la méthionine respectivement + 1,8 ; 1,7 ; 2,0 et 1,1 %).

Spiramycin : comparaison with other growth promoters and influence on the true ileal digestibility

An experiment was conducted with 78 weaned piglets to evaluate the average daily gain (A.D.G.) and feed conversion ratio (F.C.R.) using a feed without a growth promoter or with Tylosine (40 ppm ; T) or Spiramycin (40 ppm ; S). Over the total period (28 days), feed consumption and A.D.G. were significantly higher for S compared to the control (10.5 and 16.4 %) and compared to T (9.9 and 10.2 %). The F.C.R. was significantly improved for both growth promoters (5.4 % for S ; 4.9 % for T), but did not differ between them.

In a second experiment (144 pigs) a negative control was compared with a feed to which 20 ppm Virginiamycin (V) or Spiramycin (S) was added. Over the total period (26-98 kg), there was a significant improved for both growth promoters for A.D.G. (4.0 (V) and 4.7 % (S) and for F.C.R. (2.5 % (V) and 3.9 % (S)). Between these two growth promoters, differences were not significant.

In a third experiment, true ileal digestibility of amino acids was determined for the control and Spiramycin feeds used in the second trial. An important, however not significant, improvement was observed when Spiramycin was added (for nitrogen, lysine, threonine and methionine respectively + 1.8, 1.7, 2.0 and 1.1 %).

INTRODUCTION

La plupart des aliments pour porcs utilisés aujourd'hui contiennent un facteur de croissance. Ces produits sont ajoutés aux aliments à très faibles doses et ont, souvent, une activité antibiotique.

L'efficacité de ces produits sur la croissance et l'indice de consommation est surtout attribuée à une action sur certaines bactéries entraînant une diminution du catabolisme du glucose et des protéines.

Dans la CEE, il existe deux listes d'additifs médicamenteux :

- Annexe I : produits autorisés dans tous les pays de la CEE,
- Annexe II : produits autorisés dans certains pays de la CEE.

Dans l'annexe I, nous trouvons environ une dizaine de produits pour les porcs. Un de ces produits, la Spiramycine, est également autorisé pour d'autres espèces (veaux, volailles, ...).

L'efficacité et l'innocuité de la Spiramycine chez le porcelet et le porc charcutier sont déjà prouvées dans de nombreuses expérimentations à travers le monde (ex. : CONRAD et al., 1960 ; HAYS et SPEER, 1960 ; Anonymes, 1982 et, plus récemment, TABAJARA COSTA et al., 1990).

Jusqu'à présent, son positionnement en France ne l'a pas conduite à une large utilisation comme facteur de croissance. Dans nos dernières études, nous avons essayé de démontrer à nouveau l'efficacité de la Spiramycine comparée à celle de ses principaux concurrents chez les porcelets et les porcs charcutiers. Nous avons, également, mené une étude de son influence sur la digestibilité des acides aminés pour approcher son mode d'action.

1. COMPARAISON ENTRE SPIRAMYCINE ET TYLOSINE CHEZ LE PORCELET

1.1. Matériel et méthode

Cette expérience a été réalisée avec un régime témoin négatif, un régime contenant de la Tylosine (40 ppm) et un régime contenant de la Spiramycine (40 ppm).

78 porcelets croisés landrace français et large white ont été utilisés. Les animaux d'un poids moyen de 10,7 kg (âge : 42 jours) ont été répartis en 13 blocs homogènes de 3 paires d'animaux.

Les animaux ont été nourris ad libitum pendant toute la durée de l'expérience avec des aliments sous forme de granulés de 2,5 mm de diamètre. La composition centésimale et les caractéristiques des régimes sont indiquées dans le tableau 1.

1.2. Résultats

Les résultats de cette expérience sont indiqués dans le tableau 2.

Pendant la première période, la consommation et le gain de poids ont augmenté significativement pour le régime avec Spiramycine. L'indice de consommation est significativement amélioré pour les animaux recevant le régime supplémenté

TABLEAU 1
COMPOSITION CENTÉSIMALE ET CARACTÉRISTIQUES DES RÉGIMES EXPÉRIMENTAUX

	%
Maïs	35,0
Manioc	15,0
Tourteau de soja	22,7
Sucre	2,0
Suif	1,7
Son fin	10,0
Pois	8,6
CMV	4,0
Prémélange (1)	1,0
Energie dig. calculée (Kcal/kg)	3 200
Matières azotées analysées (%)	18,00
Lysine analysée (%)	1,14

(1) Les prémélanges contenaient des acides aminés de synthèse, et :

- Prémélange Tylosine : 20 % de TYLAN 20 (produit ELANCO)
- Prémélange Spiramycine : 2 % de SPIRA 200 (produit RHÔNE POULENC ANIMAL NUTRITION)

avec Spiramycine par rapport au témoin.

Pendant la deuxième période, nous avons observé une différence hautement significative entre les régimes pour les critères : consommation et gain de poids favorable à la Spiramycine. L'indice de consommation est identique pour les deux facteurs de croissance et il est meilleur que celui du témoin.

Pendant la période globale (0-28 jours), la Spiramycine a apporté une augmentation de consommation et de gain de poids hautement significative par rapport au témoin et à la Tylosine. Entre le témoin et la Tylosine, il n'y a pas de différence significative pour ces deux paramètres. Par contre, l'indice de consommation est amélioré significativement pour les deux facteurs de croissance par rapport au témoin, mais il n'y a pas de différence entre les deux.

2. COMPARAISON ENTRE VIRGINIAMYCINE ET SPIRAMYCINE CHEZ LE PORC CHARCUTIER

2.1. Matériel et méthode

Cette expérience a été réalisée avec un régime Témoin négatif, un régime contenant de la Virginiamycine (20 ppm) et un régime contenant de la Spiramycine (20 ppm).

144 porcs croisés landrace français et large white sont mis en expérience à un poids moyen de 26 kg. Les animaux ont été répartis en 12 blocs de 3 paires de mâles castrés et 12 blocs de 3 paires de femelles. Les porcs sont sélectionnés pour la mise en lots sur des critères de sexe, ascendance et poids vif.

Les animaux sont nourris ad libitum durant toute la période d'engraissement avec des aliments sous forme de granulés de

TABLEAU 2
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES DE L'EXPÉRIENCE

	Témoïn	Tylosine	Spiramycine	Analyse statistique (1)
Période 0-14 jours				
Poids initial (kg)	10,7	10,7	10,8	
Consommation (g/j)	614a	619a	668b	*
Gain de poids (g/j)	329a	351a	393b	**
Indice de consommation	1,88a	1,79ab	1,72b	*
Période 14-28 jours				
Consommation (g/j)	1 031a	1 033a	1 147b	**
Gain de poids (g/j)	560a	588a	647b	**
Indice de consommation	1,85a	1,76b	1,79b	*
Poids final (kg)	23,1	23,8	25,4	
Période 0-28 jours				
Consommation (g/j)	822a	826a	908b	**
Gain de poids (g/j)	455a	470a	518b	**
Indice de consommation	1,85a	1,76b	1,75b	**

(1) * - Différences entre régimes significatives au seuil de 5 %

** - Différences entre régimes significatives au seuil de 1 %

a, b - Les moyennes suivies d'une lettre différente sont significativement différentes (test de Newman Keuls, $p < 0,05$)

TABLEAU 3
COMPOSITION CENTÉSIMALE ET CARACTÉRISTIQUES DES RÉGIMES EXPÉRIMENTAUX

	Croissance (25-60 kg)	Finition (60-95 kg)
Blé	19,0	-
Orge	32,1	59,7
Tourteau de soja	20,6	14,0
Suif	4,3	2,3
Son fin	20,0	20,0
CMV croissance	3,0	-
CMV finition	-	3,0
Prémélange (1)	1,0	1,0
Energie digestible calculée (Kcal/kg)	3 250	3 100
Matières azotées analysées (%)	17,30	15,10
Lysine analysée (%)	0,94	0,77

(1) Prémélange Témoïn : 100 % amidon

Prémélange Virginiamycine : 0,5 % de STAFAC 400 (produit SMITH-KLINE)

Prémélange Spiramycine : 1 % de SPIRA 200 (produit RHONE POULENC ANIMAL NUTRITION)

5 mm de diamètre. La composition centésimale et les caractéristiques des régimes sont indiquées dans le tableau 3.

2.2 Résultats

Les résultats de cette expérience sont indiqués dans le tableau 4 (page 138).

Nous avons observé une différence significative entre les deux

sexes pour la consommation et le gain de poids dans les deux périodes (et donc également sur la période totale). L'indice de consommation était seulement significativement différent dans la période de 60-98 kg et dans la période totale. Nous n'avons pas observé d'interaction entre l'effet du sexe et l'effet du régime.

La consommation n'a pas été influencée par l'addition de facteurs de croissance. Dans la période croissance, la Virginiamycine et la Spiramycine ont amélioré la croissance et l'indice de consommation d'une façon significative. Pour le

gain de poids, le test de Newman Keuls ne permet pas d'analyser cette différence. Nous avons observé un petit avantage en faveur de la Spiramycine par rapport à la Virginiamycine.

Pendant la période finition, nous avons observé une amélioration

de gain de poids et de l'indice de consommation avec l'utilisation des facteurs de croissance, mais cette amélioration n'est pas significative. Nous avons noté également que les résultats obtenus avec le régime Spiramycine sont meilleurs que ceux obtenus avec les autres régimes.

TABLEAU 4
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES DE L'EXPÉRIENCE

	Nombre d'animaux	Consommation (g/j)	Gain de poids (g/j)	Indice de consommation
Période 26-60 kg				
Effet sexe				
- Mâles castrés	70	1 958	816	2,41
- Femelles	72	1 805	758	2,38
Analyse statistique (1)		**	**	N.S.
Effet régimes				
- Témoin	48	1 878	761a	2,47a
- Virginiamycine	48	1 883	798a	2,37b
- Spiramycine	46	1 883	802a	2,34b
Analyse statistique (1)		N.S.	*	**
Période 60-98 kg				
Effet sexe				
- Mâles castrés	70	3 120	985	3,17
- Femelles	70	2 651	893	2,97
Analyse statistique (1)		**	**	**
Effet régimes				
- Témoin	46	2 881	920	3,12
- Virginiamycine	48	2 894	942	3,07
- Spiramycine	46	2 881	955	3,01
Analyse statistique (1)		N.S.	N.S.	N.S.
Période 26-98 kg				
Effet sexe				
- Mâles castrés	70	2 512	892	2,81
- Femelles	70	2 191	818	2,68
Analyse statistique (1)		**	**	**
Effet régimes				
- Témoin	46	2 348	831a	2,80a
- Virginiamycine	48	2 362	864b	2,73ab
- Spiramycine	46	2 344	870b	2,69b
Analyse statistique (1)		N.S.	**	*

(1) N.S - Différences entre régimes non significatives

* - Différences entre régimes significatives au seuil de 5 %

** - Différences entre régimes significatives au seuil de 1 %

a, b - Les moyennes suivies d'une lettre différente sont significativement différentes (test de Newman Keuls, $p < 0,05$)

Pendant la période totale, ces résultats donnent une augmentation significative du gain de poids avec les facteurs de croissance et une amélioration de l'indice de consommation avec la Spiramycine par rapport au témoin. La Virginiamycine n'a pas donné un indice de consommation significativement différent de ceux de la Spiramycine ou du témoin.

3. INFLUENCE DE LA SPIRAMYCINE SUR LA DIGESTIBILITÉ ILÉALE RÉELLE DES ACIDES AMINÉS CHEZ LE PORC

3.1. Matériel et méthode

Pour mesurer la digestibilité iléale réelle des acides aminés,

nous avons utilisé des animaux avec une anastomose iléo-rectale suivant la méthode décrite dans le «Nutrition Guide» (RPAN, 1989) et par MAILLARD et al., (1990). Les aliments testés sont les aliments témoin et spiramycine de l'expérience porcs charcutiers. L'analyse statistique se résume à une analyse de variance avec deux facteurs.

3.2. Résultats

Les résultats sont indiqués dans le tableau 5.

TABLEAU 5
DIGESTIBILITÉ ILÉALE RÉELLE (%) D'UN ALIMENT SANS OU AVEC SPIRAMYCINE

	Régimes		Analyse statistique (1)
	Témoin	Spiramycine	
Azote	79,5	80,9	N.S.
A. Aspartique	82,1	83,5	N.S.
Thréonine	81,8	83,4	N.S.
Sérine	83,6	84,8	N.S.
A. Glutamique	88,4	89,3	N.S.
Proline	85,3	85,4	N.S.
Glycine	77,2	78,6	N.S.
Alanine	79,2	80,9	N.S.
Valine	82,5	83,7	N.S.
Isoleucine	84,3	85,6	N.S.
Leucine	84,7	86,0	+
Tyrosine	87,7	88,1	N.S.
Phénylalanine	86,2	87,1	+
Lysine	82,5	83,9	N.S.
Histidine	88,9	89,8	N.S.
Arginine	89,0	89,9	N.S.
Cystine	82,3	82,1	N.S.
Méthionine	85,5	86,4	N.S.
Somme A.A	84,9	85,9	N.S.

(1) N.S. - Non significatif. + - P<0,10

Nous avons observé une meilleure digestibilité des acides aminés avec le régime contenant de la Spiramycine. La différence est de 1,4 ; 1,6 ; 1,4 et 0,9 % (absolu) pour respectivement l'azote, la thréonine, la lysine et la méthionine. Seules les différences, pour la leucine et la phénylalanine, ont tendance à être significatives. Le nombre d'observations est probablement une raison pour ne pas pouvoir noter d'effet significatif pour plus d'acides aminés ou d'effet plus important.

4. DISCUSSION

Dans la première expérience, la consommation et le gain de poids sont améliorés de façon hautement significative avec l'addition de Spiramycine dans l'aliment par rapport à l'aliment témoin et à l'aliment contenant de la Tylosine. Les indices de consommation ne sont pas différents entre les deux aliments contenant un facteur de croissance. Ceux-ci sont nettement améliorés par rapport au témoin.

L'augmentation de la consommation des porcelets (10,5 %), d'un aliment contenant de la spiramycine, est connue depuis longtemps. Dans l'expérience de HAYS et SPEER (1960), l'augmentation de consommation était de + 19,0 et + 10,6 % de l'aliment contenant de la Spiramycine (50 ppm) par rapport au témoin. Une augmentation de 7 % est observée par DEL MONTE et al. (1960) avec une addition de 30 ppm de Spiramycine par rapport à un aliment contenant 30 ppm de chlortétracycline. Ils ont également observé une augmentation d'ingestion de 32 % d'un aliment contenant 21 ppm de Spiramycine par rapport au régime de base qui contenait chlortétracycline (22,5 ppm) et procaïne pénicilline (7,5 ppm). LOUGNON (1975, 1976) a observé des augmentations des quantités d'aliments ingérées de 8 à 15 %.

Les améliorations du gain de poids et de l'indice de consommation observées dans la littérature sont, en général, de 12-15 % et 5-7 % respectivement avec des extrêmes de 74 % (gain de poids) et 37 % (indice de consommation (HAYS et

SPEER, 1960) dans de mauvaises conditions d'environnement.

En Allemagne, une comparaison témoin - 40 ppm Tylosine - 40 ppm Spiramycine a été faite (Anonymes, 1982). La croissance a été augmentée respectivement 7,9 et 14,1 % avec un aliment supplémenté soit avec de la Tylosine, soit avec de la Spiramycine, par rapport au témoin. L'indice de consommation a été diminué respectivement de 9,5 et 7,6 %. Très récemment, RECOQUILLAY (1990) a rapporté les résultats d'une expérience porcelets dans laquelle le gain moyen quotidien et l'indice de consommation ont été améliorés de 8,7 et 6,3 % respectivement avec 40 ppm de Spiramycine.

La deuxième expérience n'a pas montré de différence dans la consommation des animaux. L'amélioration de la croissance et l'indice de consommation avec l'utilisation de Spiramycine est, également, connue avec des taux plus bas que ceux utilisés.

RECOQUILLAY (1990) décrit une expérience dans laquelle les deux paramètres zootechniques sont améliorés de 1,0 et 2,1 % respectivement avec 10 ppm de Spiramycine. Nous avons trouvé 4,7 et 3,9 % respectivement. Nous relevons, également des valeurs plus élevées 22 et 10 % (CONRAD et al., 1960). Récemment, TABAJARA COSTA et al. (1990) ont fait une expérience avec Virginiamycine (V ; 15 ppm) et Spiramycine (S ; 10 ppm) en association avec olaquinox (O ; 30 ppm) ou furazolidone (F ; 30 ppm) et salinomycine (Sal. ; 25 ppm) Le gain de poids et l'indice de consommation trouvés ont été 625, 602, 657, 667 et 620 g/j et 3,02 ; 3,06 ; 2,82 ; 2,95 et 3,00 pour respectivement V+O, V+F, S+O, S+F et Sal.

Sur le mode d'action des facteurs de croissance, il existe plusieurs hypothèses, comme l'effet métabolique, l'effet de diminution des microbes pathologiques et l'effet d'utilisation des nutriments. Nous avons, également, réalisé une étude pour connaître l'influence de la Spiramycine sur la digestion des acides aminés.

DIERICK et al. (1986a) ont trouvé que la flore intestinale a une influence négative sur la digestion des protéines. La formation

d'ammoniac (par désamination) ou des amines comme histamine et cadaverine (par décarboxylation) était diminuée d'une façon importante par des antibiotiques comme la Virginiamycine et la Spiramycine. La digestibilité iléale apparente de l'azote, la lysine, la thréonine et la méthionine était améliorée de + 2,1 ; 1,4 ; 2,0 et 3,3 % respectivement (absolu ; non significatif) après une addition de 50 ppm de virginiamycine dans l'aliment (DIERICK et al., 1986b). Nous avons trouvé dans notre expérience (addition de 20 ppm de Spiramycine) + 1,4 ; + 1,4 ; + 1,6 et 0,9 % absolu pour ces mêmes paramètres, mais mesurés en tant que digestibilité iléale réelle avec des animaux «munis» d'une anastomose iléo-rectale.

Bien que, cette amélioration de la digestibilité ne soit pas significative, l'influence sur l'absorption des facteurs de croissance peut expliquer une partie de leur efficacité.

CONCLUSION

Ces expériences nous ont permis de conclure :

- une addition de 40 ppm de Spiramycine à un aliment porcelets a amélioré le gain de poids de 16 et 10 % respectivement par rapport au témoin et à une addition de 40 ppm de Tylosine. L'indice de consommation a été amélioré de 5 et 1 % respectivement.
- chez les porcs charcutiers, la Spiramycine (20 ppm) a amélioré le gain de poids et l'indice de consommation de 4,7 et 3,9 % respectivement par rapport au témoin et de 0,7 et 1,5 % par rapport à une addition de 20 ppm de Virginiamycine.
- l'addition de 20 ppm de Spiramycine a augmenté la digestibilité de la protéine et des acides aminés d'une façon importante. Cet effet peut expliquer une partie de l'efficacité de ce facteur de croissance.

La Spiramycine est donc un facteur de croissance au moins aussi efficace que ses concurrents.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYMES, 1982. Resultate ergebnisse absatzferkelbereich : Tylosin - Spiramycin Vergleich. Versuchs- und Erfahrungsbericht 1982, Landesanstalt für Schweinezucht, Forchheim (B.R.D.), 49-53.
- CONRAD J.H., HENRICKS D.M. et BEESON W.M., 1960. Levels of spiramycin and tylosin for growing-finishing swine. J. Anim. Sci., 19, 1255 (abstr.).
- DEL MONTE R., TARDANI A. et LUX B., 1963. La spiramycina nella alimentazione dei suinetti. Riv. Zootec., 6, 354.
- DIERICK N.A., VERVAEKE I.J., DECUYPERE J.A. et HENDERICKX H.K., 1986a. Influence of the gut flora and of some growth-promoting feed additives on nitrogen metabolism in pigs. I. Studies in vitro. Livest. Prod. Sci., 14, 161.
- DIERICK N.A., VERVAEKE I.J., DECUYPERE J.A. et HENDERICKX H.K., 1986b. Influence of the gut flora and of some growth-promoting feed additives on nitrogen metabolism in pigs. II. Studies in vivo. Livest. Prod. Sci., 14, 177.
- HAYS V.W. et SPEER V.C., 1960. Effect of spiramycin on growth and feed utilization of young pigs. J. Anim. Sci., 19, 938.
- LOUGNON J., 1975. Résultats non publiés.
- LOUGNON J., 1976. Résultats non publiés.
- MAILLARD R., KIENER T. et BERTRAND S., 1990. Digestibilité «réelle», mesurée au niveau iléal, des acides aminés de la féverole et du lupin. Journées Rech. Porcine en France, 22, 223.
- RECOQUILLAY F., 1990. La spiramycine est aussi un facteur de croissance. Porc magazine (juin, n° 224), 98.
- RPAN, 1989. Nutrition Guide. Formulations des aliments en acides aminés digestibles. Rhone Poulenc Animal Nutrition, Commeny.
- TABAJARA COSTA P., MORO L.C.P. et RICHARD A., 1990. Evaluation of five growth promoters on growing swine diets (70-110 days old). Proceedings, 11th Congress of the International Pig Veterinary Society, July 1-5, 1990, Lausanne, Switzerland.